



IDENTIFICAÇÃO	
Nome:	
Escola:	
Série/Ano:	Nota da prova (0 a 100 pontos)
Cidade:	
Estado:	

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 9 páginas;
- Duração da prova: 2 horas;
- A prova deve ser preenchida a caneta;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.

Atenção: Algumas questões podem ter mais de uma resposta.

REALIZAÇÃO:



APOIO:



QUESTÃO 1

E a robótica reinventa o campo

Lentamente, o braço se movimenta na direção de um galho abarrotado de morangos. Os dedos, cuidadosos, sequer tocam nos frutos verdes, colhendo apenas os maduros, para, em seguida, depositá-los, quase que carinhosamente, numa bandeja. E assim segue o trabalho por toda a plantação. O braço descrito acima poderia ser de um agricultor dedicado, mas trata-se, na verdade, do braço mecânico de um robô projetado pela Octinion, fabricante belga de máquinas e equipamentos eletrônicos. Em fase final de aprovação, o robô foi desenhado especialmente para ser um coletor de morangos, com garras de silicone, que retiram a fruta do galho sem danificá-la, e câmeras que identificam, pela coloração e tamanho, se está madura. Esse é apenas um exemplo de como a robótica está chegando ao campo e mudando – para melhor – a produtividade dos fazendeiros. Projeto similar está em desenvolvimento no Brasil, pela Embrapa. A estatal trabalha no projeto de um software que reconhece as culturas de milho e uva para auxiliar na hora da colheita.

(Adaptado de: <https://www.msn.com/pt-br/dinheiro/economia-e-negocios/e-a-rob%C3%B3tica-reinventa-o-campo/ar-BBVfLeX>
Acesso em: 28/04/2019)



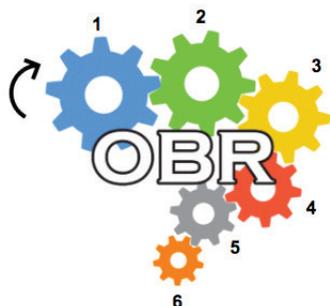
<https://www.msn.com/pt-br/dinheiro/economia-e-negocios/e-a-rob%C3%B3tica-reinventa-o-campo/ar-BBVfLeX>

Após a leitura do texto, podemos afirmar que:

- A) O robô descrito foi idealizado para executar o plantio de morangos e outros frutos que demandem um processo delicado.
- B) O trecho sublinhado retrata como o processo de colheita realizado pelo robô pode ser semelhante ao trabalho de um ser humano.
- C) No Brasil, um conceito equivalente está sendo aplicado no desenvolvimento de robôs para auxiliarem no plantio de milho e uva.
- D) A empresa Octinion localizada na Bélgica fabrica máquinas e equipamentos eletrônicos específicos apenas para a agricultura.
- E) Ainda em fase de teste, o robô projetado pela Octinion utiliza sensores de cor que identificam, apenas pela coloração se o morango está pronto para colheita.

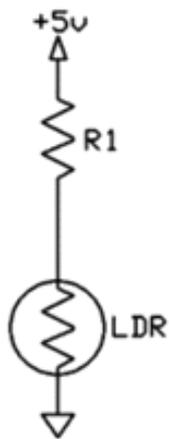
QUESTÃO 2

Engrenagens são elementos mecânicos muito utilizadas na robótica e em equipamentos industriais. São compostas por rodas dentadas que devem ser associadas com outras engrenagens para que se movam através do atrito entre os dentes. O seu principal objetivo é transmitir movimento para uma determinada máquina através da ligação entre eixos, promovendo velocidade de rotação e torque para este processo. Analisando a logo da Olimpíada Brasileira de Robótica, podemos concluir que ao aplicar uma força no sentido horário sobre a engrenagem 1, a engrenagem 5 irá rotacionar em que sentido?



- A) Sentido anti-horário.
- B) Nos dois sentidos.
- C) Primeiro no sentido horário e depois no anti-horário.
- D) Sentido horário.
- E) Primeiro no sentido anti-horário e depois no horário.

QUESTÃO 3



“A iluminação residencial costuma ser o primeiro passo para introdução de consumidores ao universo das smart homes. De acordo com a Pesquisa de Integradores da Aureside, 83.8% dos serviços solicitados aos integradores são deste tipo de subsistema. As facilidades de instalação associada aos sensores facilitam o rápido aprendizado e tornam estas soluções cada vez mais populares.”

(Adaptado de : <https://www.neocontrol.com.br/news/iluminacao-residencial-em-casa-sustentavel/> Acesso em: 25/04/2019)

Em sistemas de automação residencial, um sensor muito utilizado para fazer leitura da luminosidade em ambientes é o LDR (*Light Dependent Resistor, ou Resistor Dependente de Luz*), devido a sua fácil integração com circuitos, seu baixo custo e a linearidade no seu comportamento. Um circuito de aplicação do LDR funciona da seguinte maneira: alimentados por uma bateria de 5V, os resistores R1 e LDR estão conectados em série, como apresentado no esquemático. Os dois resistores dividem essa tensão total de 5V, proporcionalmente ao valor de suas resistências elétricas. O resistor R1 tem valor constante de 100 Ohms, mas o LDR tem valor de resistência que varia de acordo com a luminosidade do ambiente. No ambiente mais escuro, mede-se no resistor R1 uma tensão de 0.02V. No ambiente mais claro, mede-se no resistor R1 uma tensão de 4V.

Determine os valores máximo e mínimo para a resistência variável do LDR.

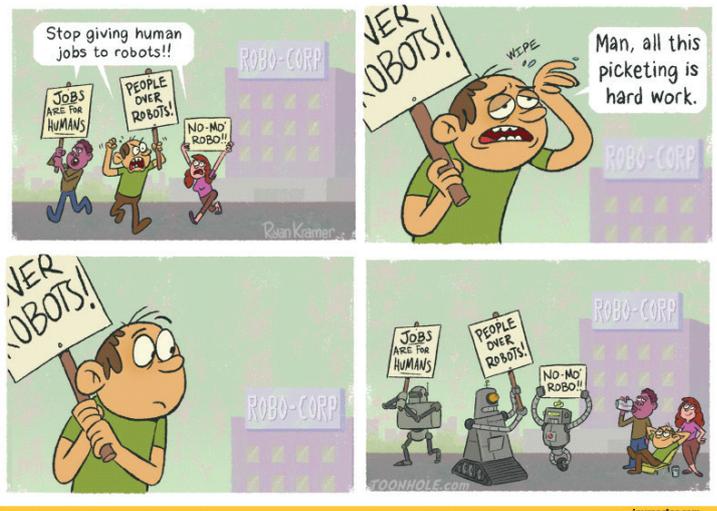
- A. 2500 Ohms e 100 Ohms
- B. 400 Ohms e 0.402 Ohms
- C. 400 Ohms e 25 Ohms
- D. 8000 Ohms e 0.402 Ohms
- E. 24900 Ohms e 25 Ohms

QUESTÃO 4

Leia a tirinha e responda.

There is a contradiction in the comic, what is it?

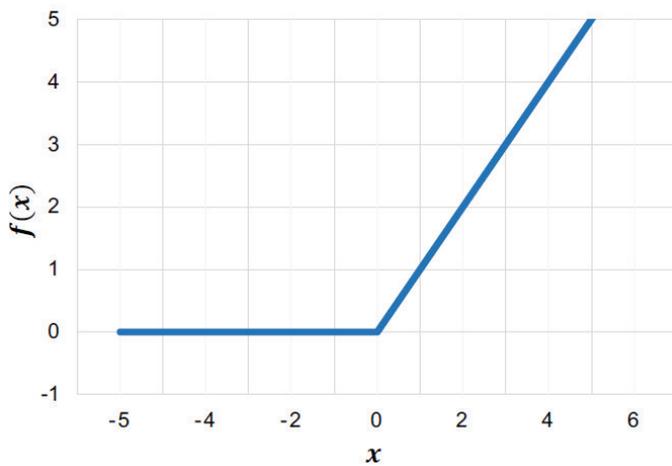
- A) The robot makers are actually against robots.
- B) Robots replaced the jobs of their creators.
- C) People protesting against robots were using robots in their advantage.
- D) There is no contradiction in this comic, it shows a realistic problem.
- E) There are people protesting against people's rights.



QUESTÃO 5

Redes neurais artificiais (RNAs), uma técnica de aprendizado de máquinas, consistem em uma solução computacional em parte inspirada pelo entendimento que a neurociência proporciona hoje em dia sobre o funcionamento do cérebro humano. Isso fica claramente observado, quando se trata do conceito de Função de Ativação de um neurônio artificial, que permite fazer um paralelo com a propriedade de excitabilidade de um neurônio biológico durante o desenrolar da atividade cerebral. Uma das funções de ativação, bastante popular hoje em dia, é a unidade linear retificada (ReLU), cuja forma e gráfico são apresentados a seguir:

$$f(x) = \max(0, x)$$



Observando o gráfico da função de ativação ReLU, pode-se considerar que:

- A) O neurônio artificial somente será ativado quando o valor da entrada x for igual a zero.
- B) É uma função que fornece uma saída $f(x) = x$, quando x é positivo, e $f(x) = 0$, caso contrário.
- C) O valor do coeficiente de inclinação da reta apresentada no gráfico, para $x > 0$, é igual a 0.5.
- D) Pode-se afirmar que a ReLU é uma função linear para a totalidade do seu domínio x .
- E) Para valores negativos da entrada x , o resultado da função ReLU é sempre diferente de zero.

QUESTÃO 6

Mande o seu representante: um robô

Abreviação de “Application Programming Interface” (em português, Interface de Programação de Aplicativos), a API é um tipo de ponte que conecta aplicações de forma invisível, sem o usuário perceber. E é exatamente essa tecnologia que a startup CWBot utiliza em seu robô de telepresença, um dispositivo móvel controlado a distância que pode viajar virtualmente em qualquer espaço, utilizando recursos de áudio e vídeo que podem ser controlados pelo operador por um smartphone, tablet ou computador.

“A CWBot se notabilizou ao trabalhar com uma tecnologia de smart presence que é formada por robôs de telepresença. O que ele faz? Integra a videoconferência com a robótica e mobilidade”, conta Dymas Sbrissia, co-fundador da startup.

Grande parte dos seus clientes utiliza os robôs para a comunicação empresarial, práticas educativas, telemedicina, inclusão digital e social - entre muitas outras aplicações. Seus principais benefícios são o alto impacto na transformação digital das empresas e workspaces, reduzindo custos e atuando diretamente na diminuição de emissões de carbono, por conta da redução de deslocamento.

“Nossa solução está calcada em três pilares: o primeiro é o próprio robô de telepresença, o segundo é a solução em nuvem, onde roda a pilotagem do robô, e o terceiro componente é o usuário da solução, que pode estar em qualquer parte do planeta - desde que tenha acesso à internet por intermédio de um tablet, smartphone ou computador”, explica o executivo, cuja empresa conta hoje com dez colaboradores fixos.

(Adaptado de: https://revistagalileu.globo.com/Publicidade/inovaBra-habitat/noticia/2018/11/mande-o-seu-representante-um-robot.html?utm_source=facebook&utm_medium=glab&utm_campaign=galileu Acesso em: 25/04/2019.)

Sobre os robôs de telepresença da CWbot é correto afirmar que:

- A) Os robôs integram videoconferência com a robótica e mobilidade em diversas aplicações, através de um dispositivo móvel controlado a distância.
- B) Os robôs utilizam uma solução de servidor local para rodar o controle do robô, através de um usuário que pode estar em qualquer local do planeta.
- C) É uma tecnologia proprietária da CWBot que integra a videoconferência com a robótica e mobilidade.
- D) Os robôs utilizam APIs para conectar o usuário às aplicações, permitindo o seu controle por um dispositivo móvel.
- E) Dentre os principais benefícios da utilização dos robôs de telepresença está na redução dos custos de deslocamento e na compra de dispositivos computacionais.

QUESTÃO 7

Um robô foi designado em uma empresa para fazer o controle de utilização dos serviços de streamings de vídeo. Em seu código ele faz uso de números inteiros de 32 bits para contar o número de vezes que cada vídeo foi reproduzido. Antecipando o fato de que alguns vídeos possam ser reproduzidos mais vezes do que possa ser representado com 32 bits, a empresa pretende alterar o programa do robô para que o seu contador de visualizações utilize números inteiros de 64 bits.

Quantos números a mais a utilização de um contador de 64 bits permitirá ao robô contar?

- A) 2 vezes mais valores podem ser contados.
- B) 32 vezes mais valores podem ser contados.
- C) 32^2 vezes mais valores podem ser contados.
- D) 33 vezes mais valores podem ser contados.
- E) 2^{32} vezes mais valores podem ser contados.

QUESTÃO 8

Segundo dados divulgados pelo IBGE em 2013, 1,1% da população brasileira possui deficiência auditiva severa. Com o intuito de promover a inclusão dessas pessoas, três estudantes do curso de engenharia eletrônica da PUC de Minas Gerais criaram uma mão mecânica que reproduz o alfabeto em LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) com o movimento dos dedos.

A mão mecânica é composta por um teclado, um microcomputador, cinco motores e uma mão, similar a uma mão humana, feita de madeira com seus componentes interligados por linhas de pesca. Ao clicar em uma letra do teclado, o microcomputador aciona os motores, que movimentam os dedos, imitando o alfabeto dos sinais.

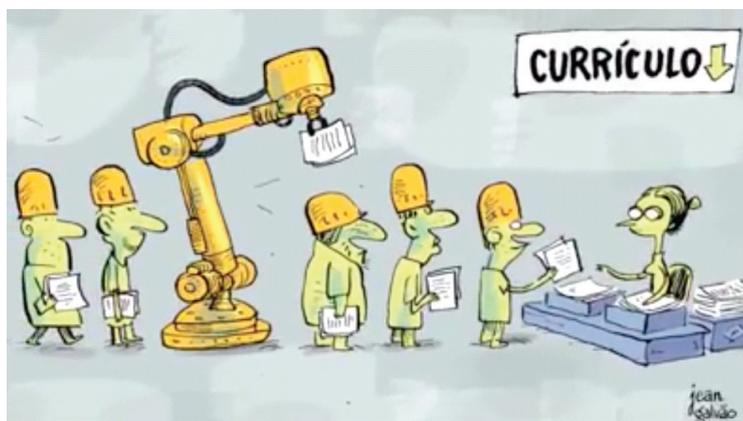
(Adaptado de: <http://www.simi.org.br/noticia/Estudantes-da-PUC-Minas-criam-mao-mecanica-capaz-de-fazer-alfabeto-em-libras>
Acesso em 26/04/2019)



Analisando o projeto podemos dizer que as linhas de pesca utilizadas para realizar a movimentação dos dedos são equivalentes no corpo humano a:

- A) Músculos
- B) Tendões
- C) Pele
- D) Articulações
- E) Ossos

QUESTÃO 9



Revolução Técnico-científico-informacional

A Revolução Técnico-científico-informacional ou Terceira Revolução Industrial entrou em vigor na segunda metade do século XX, principalmente a partir da década de 1970, quando houve uma série de descobertas e

evoluções no campo tecnológico.

Essa nova etapa de produção está vinculada à inserção de uma enorme quantidade de tecnologia e informação. Essa revolução, por sua vez, está ligada diretamente à informática, robótica, telecomunicações, química, uso de novos materiais, biotecnologia, engenharia genética, entre muitos outros, que recentemente fazem parte de praticamente todos os segmentos produtivos que marcam essa etapa, assim como outros fatos marcaram as revoluções industriais do passado.

(Adaptado de: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/revolucao-tecnicocientificoinformacional.htm> Acesso em: 28/04/2019)

Após a análise da charge e a leitura do texto podemos inferir que:

- A) A Revolução Técnico-científico-informacional ou Terceira Revolução Industrial iniciou com a entrada da mão de obra qualificada nas fábricas, ocasionando a substituição dos maquinários por operários qualificados.
- B) A grande veiculação de informações está diretamente associada à informática e às telecomunicações, trazendo novos conhecimentos para os operários e donos das grandes indústrias.
- C) A Revolução Técnico-científico-informacional trouxe consigo inovações na área da informática e suas aplicações nos campos da produção e do consumo, sendo responsável pela total integração entre ciência, tecnologia e produção.
- D) As principais consequências da Terceira Revolução Industrial, estão relacionadas à falta de consolidação do sistema financeiro e do baixo investimento para a expansão das empresas multinacionais.
- E) As inovações tecnológicas não modificaram os espaços geográficos e as relações humanas, sejam em âmbito estrutural ou cultural. É possível afirmar que a Revolução Técnico-científico-informacional foi o grande motor da globalização na atualidade.

QUESTÃO 10

Breaking records

Both Spirit and Opportunity kept roving long after their warranties expired.

Spirit finally got bogged down in a sand trap in early 2010. As a result, the rover couldn't reorient itself to catch the sun during the approaching Martian winter and essentially froze to death.

Opportunity avoided such pitfalls for eight additional years, studying rocks on the rims of four different craters, as well as the Meridiani Planum flats. The rover put 28.06 miles (45.16 km) on its odometer during these travels — more than any other vehicle, robotic or crewed, has traveled on the surface of another world.

Then came the dust storm. In late May 2018, NASA's Mars Reconnaissance Orbiter saw a storm brewing near Opportunity's locale, on the rim of the 14-mile-wide (22 km) Endeavour Crater. The maelstrom grew quickly, engulfing the rover and eventually spreading to enshroud the entire planet.

The thick, sunlight-blocking dust prevented the rover from recharging its batteries, and Opportunity went into a sort of hibernation. And it slept without being able to fire up its onboard heaters — a dangerous proposition on frigid Mars, where temperatures can drop enough to break soldering joints and other important pieces of internal hardware.

Something bad apparently did happen: Opportunity hasn't made a peep since June 10.

"Opportunity likely experienced a low-power fault, a mission clock fault and an up-loss timer fault," mission team members wrote in a December update.

"We needed a historic dust storm to finish this historic mission," MER deputy project scientist Abigail Fraeman, of JPL, said during today's event.

(Adaptado de: <https://www.space.com/mars-rover-opportunity-declared-dead.html> Acesso em: 28/04/2019)



What happened to Opportunity?

- A) Its battery died 10 months after the experiment ended.
- B) The Opportunity project never worked.
- C) Survived a historic sand storm without been harmed. Although days later its battery died.
- D) Opportunity kept running long after its warrant expired, only stopped by a sand storm.
- E) Opportunity finally got bogged down in a sand trap in early 2010.

QUESTÃO 11

“Não só de carros vive uma montadora. A Toyota agora tem uma nova criação que não anda sobre rodas. Em vez disso, o robzinho Cue 3 é um jogador de basquete. Quer dizer, não exatamente. Por enquanto, ele se resume a especialista em cestas de três pontos.”



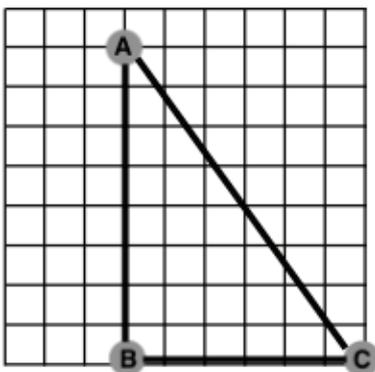
(Adaptado de: <https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2019/04/toyota-tem-um-jogador-de-basquete-roboto-especialista-em-cestas-de-tres-pontos.html> Acesso em: 26/04/2019)

Em um determinado lançamento o robô Cue 3 não acertou a cesta, mas bateu o seu próprio recorde, fazendo a bola alcançar uma altura nunca antes alcançada por um robô. Ao tocar o chão da quadra novamente, a componente vertical da velocidade da bola era de 52 km/h. Admitindo o valor da gravidade como 9.8 m/s^2 e desprezando as forças de resistência do ar, determine qual foi o recorde aproximado de altura alcançado pelo robô.

- A) 11 m
- B) 135 m
- C) 5 m
- D) 510 m
- E) 21 m

QUESTÃO 12

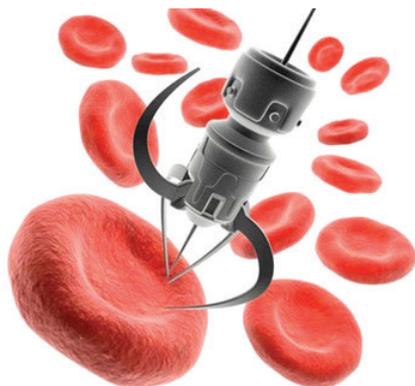
Um robô empilhadeira ajuda os trabalhadores da empresa Sephir a organizar as caixas que chegam ao depósito separando-as nas prateleiras. Ele foi programado para levar uma caixa do ponto A e empilhar no ponto B, levar uma caixa do ponto B e empilhar no ponto C, e levar uma caixa do ponto C e empilhar no ponto A. Sabendo que cada quadrado do piso do depósito mede 4m de perímetro, e que o robô executa essa atividade completa 80 vezes por dia, quantas vezes ele precisa recarregar suas baterias durante o dia se sua autonomia é de 384m?



- A) Nenhuma vez.
- B) 6 vezes.
- C) 4 vezes.
- D) 5 vezes.
- E) 2 vezes.

QUESTÃO 13

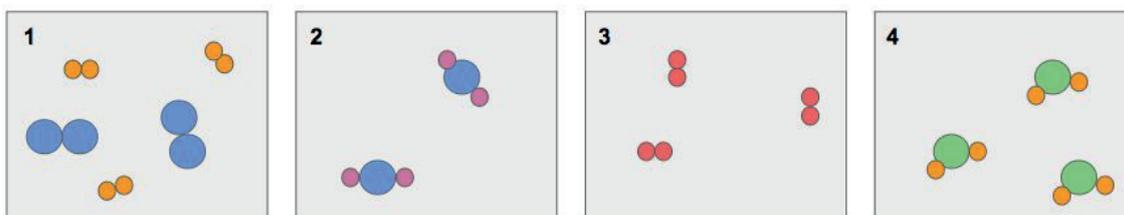
A Nanotecnologia é a área da ciência responsável por desenvolver tecnologias em escala nanométrica. Objetos do tamanho de 1 nanômetro não podem ser enxergados a olho nu e correspondem a um bilionésimo de um metro.



Um ramo de estudo que vem ganhando bastante notoriedade é a chamada nanomedicina, onde as tecnologias e técnicas nanométricas são aplicadas para realização de diagnóstico e tratamento de doenças. As pesquisas nessa área envolvem principalmente a utilização de nanorobôs.

Para a confecção dos nanorobôs são necessárias, em sua composição, substâncias biocompatíveis aos seres humanos.

As figuras abaixo apresentam a imagem microscópica das quatro substâncias presentes no material que revestem um determinado nanorobô.



Indique qual das alternativas apresenta a resposta correta.

- A) Nas figuras 1 e 2, encontramos somente substâncias simples.
- B) As figuras 1 e 3 representam misturas.
- C) Nas figuras 2 e 4, estão representadas substâncias compostas.
- D) Nas figuras 2 e 3, estão representados elementos químicos iguais.
- E) Em todas as figuras estão representadas misturas.

QUESTÃO 14

Equipamentos Robotizados nas Fazendas

Robôs foram bastante “demonizados” em filmes como Exterminador do Futuro, Blade Runner, Eu, Robô, etc. Mas, atualmente, os robôs fazem toda a diferença na medicina, transporte aéreo, forças militares, indústria e, é claro, na agricultura.

Já é possível, por exemplo, aposentar o avião que aplicava defensivos em uma grande área, e partir para o uso de um drone que pulveriza apenas os pontos realmente necessários. Economiza-se em mão de obra, em defensivos, e ainda se eliminam os riscos padrões associados às atividades de voo. Além disso, já podemos contar com tratores totalmente autônomos, nos quais se extinguiu a cabine do piloto.

Em algumas culturas a colheita pode ser feita de maneira totalmente automatizada, respeitando-se a umidade ideal do solo, ou então selecionando as frutas que estão maduras o suficiente através de sensores. Sem contar os robôs concebidos especificamente para remover determinados tipos de ervas daninhas, inclusive tomando decisões sobre quais herbicidas, pesticidas, fertilizantes e métodos de rega e poda funcionam melhor para cada tipo de erva daninha e cultura.

(Adaptado de: <https://exame.abril.com.br/negocios/dino/os-impactos-da-tecnologia-no-campo-com-a-agricultura-40/>
Acesso em: 23/05/2019)

Sobre as afirmativas abaixo, indique quais afirmações estão corretas.

I. Os drones, veículos tripulados, são a novidade quando o tema é monitoramento e mapeamento de regiões, visto sua versatilidade e facilidade de operação.

II. Técnicas inovadoras baseadas em satélites, drones e lasers aerotransportados são as mais recentes ferramentas utilizadas pela ciência para monitorar a implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF).

III. Os drones são veículos aéreos que podem carregar sensores, sendo esses equipamentos capazes de mensurar estímulos físicos ou químicos do ambiente.

IV. No centro-oeste, região com a menor participação no agronegócio brasileiro, registra os maiores índices de desemprego no país, sendo a mecanização da agricultura o principal motivo para essa situação.

V. A utilização de Inteligência Artificial e “Machine Learning” no setor agrícola vem reduzindo o custo da produção de vegetais, enquanto aumentam a produção média e diminuem os impactos ambientais.

- A) Todas as afirmações.
- B) Apenas I e III.
- C) Apenas II, III e IV.
- D) Apenas II, III e V.
- E) Apenas I, II e IV.

QUESTÃO 15

Um robô industrial foi programado para se locomover em uma malha seguindo a função trajetória, onde passos de sua execução dependem dos objetos encontrados durante a sua locomoção.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A									
B									
C									
D									
E									
F									
G									
H									
I									

```

função trajetória () {
  se parafuso {
    enquanto não(engrenagem) {
      esquerda()
      cima()
    }
    trajetória()
  } senão {
    enquanto não(parafuso) {
      baixo()
      direita()
    }
  }
  direita()
}
    
```

Sabendo que os comandos cima (), baixo (), esquerda () e direita () representam a locomoção do robô em uma célula no sentido descrito. Qual será a posição final do robô ao executar a função trajetória estando, inicialmente, na posição F7?

- A) F8
- B) D5
- C) F7
- D) A3
- E) D4